

PAT-NO: JP411338556A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11338556 A

TITLE: POWER CIRCUIT

PUBN-DATE: December 10, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUKUDA, TERUHISA	N/A
OKAHARA, AKIO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJITSU TEN LTD	N/A

APPL-NO: JP10146991

APPL-DATE: May 28, 1998

INT-CL (IPC): G05F001/10, G05F001/00 , G06F001/28 , G06F001/26 ,  
H02H003/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely switch between normal operation and backup operation and to surely execute the backup operation, in a power circuit equipped with a backup function.

SOLUTION: The power circuit equipped with a VCC circuit 1 which supplies electric power to a microcomputer 10 in the ignition switch ON state and a VDD circuit 2 which supplies electric power to the microcomputer 10 in the ignition switch OFF state is equipped with a switch BUSW for power source switching which is connected to the power line between the VCC circuit 1 and

microcomputer 10 and connects and disconnects the power line, a voltage drop detecting circuit 3 which monitors the output voltage of the VCC circuit 1 and turns off the switch BUSW for power source switching when the voltage of the VCC circuit 1 drops and turns ON when the voltage rises, and a voltage control means which raises the voltage of the VCC circuit 2 when the voltage of VCC circuit 1 falls and lowers the voltage of the VCC circuit 2 when the voltage of the VCC circuit 1 rises in response to the detection output of the voltage drop detecting circuit 3.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-338556

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 5 F 1/10

G 0 5 F 1/10

J

1/00

1/00

J

G 0 6 F 1/28

H 0 2 H 3/24

D

1/28

G 0 6 F 1/00

3 3 3 D

H 0 2 H 3/24

3 3 5 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平10-146991

(22)出願日

平成10年(1998)5月28日

(71)出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72)発明者 福田 照久

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(72)発明者 岡原 章雄

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

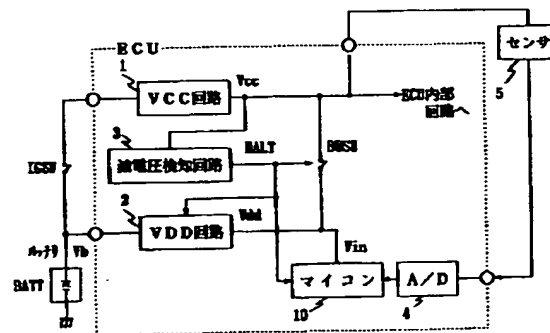
(74)代理人 弁理士 井内 龍二

(54)【発明の名称】 電源回路

(57)【要約】

【課題】バックアップ機能を備えた電源回路における、通常動作とバックアップ動作の切換およびバックアップ動作を確実なものとする。

【解決手段】イグニッションスイッチオン状態においてマイコン10に電力を供給するVCC回路1と、イグニッションスイッチオフ状態においてマイコン10に電力を供給するVDD回路2とを備えた電源回路において、VCC回路1とマイコン10との間の電源ラインに接続され、電源ラインの接断を行う電源切換用スイッチBUSWと、VCC回路1の出力電圧を監視し、VCC回路1の電圧が低下した時に電源切換用スイッチBUSWを遮断状態にし、VCC回路1の電圧が上昇した時に電源切換用スイッチBUSWを接続状態にする減電圧検知回路3と、減電圧検知回路3の検出出力に応答してVDD回路2の電圧を、VCC回路1の電圧が低下した時に高くし、上昇した時に低くする電圧制御手段とを装備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電源スイッチを介して電源に接続され、前記電源スイッチオン状態においてマイクロコンピュータに電力を供給する通常電源回路と、

前記電源スイッチを介さずに前記電源に接続され、前記電源スイッチオフ状態においてマイクロコンピュータに電力を供給するバックアップ電源回路とを備えた電源回路において、

前記通常電源回路と前記マイクロコンピュータとの間の電源ラインに接続され、該電源ラインの接断を行う接断スイッチと、

前記通常電源回路の出力電圧を監視し、前記通常電源回路の電圧が低下した時に前記接断スイッチを遮断状態にし、前記通常電源回路の電圧が上昇した時に前記接断スイッチを接続状態にする減電圧検知手段と、

該減電圧検知手段の検出出力に応答し、前記通常電源回路の電圧が低下した時に前記バックアップ電源回路の電圧を高くし、前記通常電源回路の電圧が上昇した時に前記バックアップ電源回路の電圧を低くする電圧制御手段とを備えていることを特徴とする電源回路。

【請求項2】電源スイッチを介して電源に接続され、前記電源スイッチオン状態においてマイクロコンピュータに電源を供給する通常電源回路と、

前記電源スイッチを介さずに前記電源に接続され、前記電源スイッチオフ状態においてマイクロコンピュータに電力を供給するバックアップ電源回路とを備えた電源回路において、

前記通常電源回路と前記マイクロコンピュータとの間の電源ラインに接続され、該電源ラインの接断を行う、それぞれ並列に接続された第1、第2接断スイッチと、

前記通常電源回路の出力電圧を監視し、前記通常電源回路の電圧が低下した時に前記第1接断スイッチを遮断状態にし、前記通常電源回路の電圧が上昇した時に前記第1接断スイッチを接続状態にする減電圧検知手段と、

前記通常電源回路の電圧と前記バックアップ電源回路の電圧とを比較し、前記通常電源回路の電圧が高い時に前記第2接断スイッチを接続状態にし、前記通常電源回路の電圧が低い時に前記第2接断スイッチを遮断状態にする比較手段とを備えていることを特徴とする電源回路。

【請求項3】電源スイッチを介して電源に接続され、前記電源スイッチオン状態においてマイクロコンピュータに電力を供給する通常電源回路と、

前記電源スイッチを介さずに前記電源に接続され、前記電源スイッチオフ状態においてマイクロコンピュータに電力を供給するバックアップ電源回路とを備えた電源回路において、

前記通常電源回路と前記マイクロコンピュータとの間の電源ラインに接続され、該電源ラインの接断を行う、それぞれ並列に接続された第1、第2接断スイッチと、

前記マイクロコンピュータの入力電源電圧を監視し、該

入力電源電圧が低下した時に前記第1接断スイッチを遮断状態にし、前記入力電源電圧が上昇した時に前記第1接断スイッチを接続状態にする減電圧検知手段と、

前記通常電源回路の電圧と前記バックアップ電源回路の電圧とを比較し、前記通常電源回路の電圧が高い時に前記第2接断スイッチを接続状態にし、前記通常電源回路の電圧が低い時に前記第2接断スイッチを遮断状態にする比較手段とを備えていることを特徴とする電源回路。

【請求項4】前記減電圧検知手段がヒステリシス特性を有するものであることを特徴とする請求項1～3のいずれかの項に記載の電源回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車載用機器に適した電源回路に係り、特にRAMに記憶されたデータを保持する等のため、イグニッションスイッチオフ時にも電力を供給するバックアップ機能を備えた電源回路に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車に搭載される電子機器はコンピュータ化が進み、高度な制御を行う電子機器が増加している。例えば、動作中の各種データを記憶しておき、その後の制御にこれらデータを使用することにより、アクチュエータのバラツキや経年変化等にも対応して適切な制御を行う学習制御も数多く行われている。このような学習制御等においては、イグニッションスイッチオフ時にもデータを保持しておく必要があるため、車載用電子機器の電源回路には、イグニッションスイッチオフ時にもマイクロコンピュータ（マイコン）等の必要な箇所に電力を供給するバックアップ電源機能を備えた電源回路が用いられている。

【0003】図7は、従来の車載用電子機器の構成を示す構成図である。イグニッションスイッチオフ時にもマイコン等の必要な箇所に電力を供給するバックアップ電源供給用の電源回路（VDD回路）102は、自動車のバッテリーBATTに直接接続されている。またイグニッションスイッチオン時のみ、車両のエンジン等の制御を行う電子制御ユニット（ECU）の各部に電力を供給する動作電源回路（VCC回路）101は、イグニッションスイッチIGSWを介して自動車のバッテリーBATTに接続されている。そして、VCC回路101は、電源切換用スイッチBUSWを介してマイコン100に電力を供給し、またECU内部の各種回路に電力を供給する。そしてVDD回路102は直接マイコン100に電力を供給している。尚、VCC回路101からVDD回路102への電流の流れを阻止するために、VDD回路102の出力部にはダイオード等の素子が配設されている。

【0004】電源切換用の切換スイッチBUSWは、マイコン100に電力を供給する電源を選択するスイッチで、ECUの動作時には導通して、VCC回路101からマ

アイコン100に電力が供給されるようにし、またECUの非動作時には遮断して、VDD回路102からマイコン100に電力が供給されるようにしている。尚、VCC回路101の出力電圧はマイコン100の動作に適した電圧、例えば5Vで、またVDD回路102の出力電圧はマイコン100のRAMの記憶内容を保持するのに必要な電圧、例えば3V（一般的にマイコンの動作電圧より低い）となっている。

【0005】VCC回路101は、ECUの電源出力端子からECU外部のセンサ105に電力を供給し、センサ105はその検出出力をECUのアナログデジタル（A/D）変換器104に出力する。そしてA/D変換器104は、センサ105出力のデジタル変換値をマイコン100に出力し、マイコン100はこのデジタル値に応じて、各種アクチュエータ等の制御を行う。VCC回路101あるいはその入力電圧の低下を検出する減電圧検知回路103は、イグニッションスイッチIGSWの遮断操作等によるVCC回路101の出力電圧の低下を示す減電圧信号HALTをマイコン100に出力する。そして、マイコン100は、減電圧検知回路103からの減電圧信号HALTを受け取ると、マイコン動作用のクロック信号の発振を停止させてマイコンの駆動を停止し、ECUの消費電力を低下させる。また、この時に切換スイッチBUSWは遮断状態になり、マイコン100へはVDD回路102から電力が供給される。

【0006】減電圧検知回路103は、図8に示すようなコンパレータ（CMP）でVCC回路101の出力電圧Vccと基準電圧Vrを比較する構成で、検知出力の反転領域付近でのハンチングを防止するために、CMPにはヒステリシスコンパレータが用いられている。つまり、CMPは、電圧Vccが電圧VTHを越えれば、出力がH（高電圧）レベルに反転し、電圧Vccが電圧VTLを下回れば、出力がL（低電圧）レベルに反転する。尚、これらの各電圧値は電圧VTH > 電圧Vr > 電圧VTLの関係に設定されている。そして、CMP出力電圧がHレベルの時に、切換スイッチBUSWは導通状態となって、またマイコン100は動作状態（HALT信号=H）となる。また、CMP出力電圧がLレベルの時に、切換スイッチBUSWは遮断状態となって、またマイコン100は非動作状態（HALT信号=L）となる。

【0007】イグニッションスイッチIGSWが導通されると、負荷容量等の関係で、電圧Vccは図9に示すように徐々に増大する。そして、電圧Vccが電圧VTHに達した時点で、マイコン100への供給電源が、VCC電源に切り換わる。しかし、図示したT1期間は、マイコン100への供給電源はVDD電源で、電圧Vddであるが、センサ等への印加電圧は電圧Vccで、マイコン100の電源電圧Vddより高い電圧となる。このため、マイコン100のセンサ入力部であるA/D変換器104には、A/D変換器104の動作電圧（この時点でのマ

アイコン100への供給電圧Vdd）より高い電圧がA/D変換すべき電圧として入力されるため異常な入力状態となり、マイコン100がラッチアップする等の問題が発生する可能性がある。

【0008】このような問題を解決する減電圧検知回路103として、図10に示すようなCMPで、VCC回路101の出力電圧VccとVDD回路102の出力電圧Vddを比較する構成のものがある。そしてこの回路構成では、電圧Vccが電圧Vddより高い時に、CMP出力電圧がHレベルとなり、切換スイッチBUSWは導通状態となって、またマイコン100は動作状態（HALT信号=H）となる。また、電圧Vccが電圧Vddより低い時に、CMP出力電圧がLレベルとなり、切換スイッチBUSWは遮断状態となって、またマイコン100は非動作状態（HALT信号=L）となる。この方法では、マイコン100の電源電圧は常にセンサ105の電源電圧より高くなりラッチアップ等の問題は発生しない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、CMPには製造上のバラツキ等によりオフセット、つまりCMPの両入力が高同電圧となった時に出力が反転するのではなく、何方かが高い方にずれるのが一般的である。

【0010】図11は、オフセット電圧が正（反転入力端子の電圧よりオフセット電圧Voff分高い電圧が、出力が反転する境界電圧となる）の場合の、信号波形を示す波形図である。この場合、電圧Vccが電圧Vdd+Voffになった時点で、CMP出力Sは反転するが、この時切換スイッチBUSWが導通してマイコン側に電流Icoが流れる。切換スイッチBUSWは通常半導体で構成されるため、切換スイッチBUSWの導通抵抗Ronにより、電圧VccはIco・Ronの電圧降下が起こる。このため、電圧Vccが再度電圧Vdd+Voffを下回り、CMPの出力Sが反転する。そして切換スイッチBUSWが遮断状態となる。従って、今度は切換スイッチBUSWの導通抵抗Ronによる電圧降下はなくなり、再度電圧Vccが電圧Vdd+Voffを上回って、CMP出力Sは反転する。このような動作により、CMP出力Sの反転時に発振のような現象が起こる問題がある。

【0011】図12は、オフセット電圧が負（反転入力端子の電圧よりオフセット電圧Voff分低い電圧が、出力が反転する境界電圧となる）の場合の、信号波形を示す波形図である。この場合には、VCC回路101の出力電圧低下時に問題が発生する。VCC回路101の出力電圧Vccが低下していくと、正常動作では電圧Vccが電圧Vddとなった時点で、CMP出力が反転して、切換スイッチBUSWが遮断状態となる。しかし、電圧Vccが低下して電圧Vdd以下になっても、オフセット電圧VoffのためすぐにはCMP出力Sは反転せず、切換スイッチBUSWは遮断されない。このため、VDD回路102から切換スイッチBUSWを通して、センサ等の負荷に電流が流れ、CMPの非反転入力端子には、電圧Vdd-I（負荷電流）

Ron の電圧が印加される。ここで負荷電流が大きければ問題は無いが、最近の電子機器は小電力化が図られているため負荷電流は小さく（負荷抵抗が大きい）ため、電圧Vdd-I(負荷電流)・Ron が電圧Vdd-Voffより大きくなることがある。この場合には、切換スイッチBUSWは遮断状態にならず、イグニッションスイッチIGSWオフにも係わらず負荷に電流が流れつづけ、バッテリー上がりの原因になる等の問題がある。

【0012】本発明は、このような問題に鑑みなされたもので、マイコンや負荷への電力供給を適切に行える電源回路を実現することを課題としている。

【0013】

【課題を解決するための手段及びその効果】上記課題を解決するため、本発明に係る電源回路(1)は、電源スイッチを介して電源に接続され、前記電源スイッチオン状態においてマイクロコンピュータに電力を供給する通常電源回路と、前記電源スイッチを介さずに前記電源に接続され、前記電源スイッチオフ状態においてマイクロコンピュータに電力を供給するバックアップ電源回路とを備えた電源回路において、前記通常電源回路と前記マイクロコンピュータとの間の電源ラインに接続され、該電源ラインの接断を行う接断スイッチと、前記通常電源回路の出力電圧を監視し、前記通常電源回路の電圧が低下した時に前記接断スイッチを遮断状態にし、前記通常電源回路の電圧が上昇した時に前記接断スイッチを接続状態にする減電圧検知手段と、前記減電圧検知手段の検出出力に応答し、前記通常電源回路の電圧が低下した時に前記バックアップ電源回路の電圧を高くし、前記通常電源回路の電圧が上昇した時に前記バックアップ電源回路の電圧を低くする電圧制御手段とを備えていることを特徴としている。

【0014】上記電源回路(1)によれば、前記バックアップ電源回路から前記通常電源回路に切り換える際(電源スイッチオン時)には、前記バックアップ電源回路の電圧が高めになっているので、センサ等からの入力電圧よりも前記マイクロコンピュータの電源電圧を高く保て、ラッチアップ等を防ぐことができる。また電源スイッチオフ時には、前記バックアップ電源回路の電圧が低めになっているので、該バックアップ電源回路から前記通常電源回路側への電流の流れ込みがなく、前記減電圧検知手段による前記通常電源回路の出力電圧の誤検出を防げ、それにより前記接断スイッチを適切に遮断でき、前記バックアップ電源から前記接断スイッチを通して負荷に流れる無駄な電流の発生を防止できる。

【0015】また本発明に係る電源回路(2)は、電源スイッチを介して電源に接続され、前記電源スイッチオン状態においてマイクロコンピュータに電力を供給する通常電源回路と、前記電源スイッチを介さずに前記電源に接続され、前記電源スイッチオフ状態においてマイクロコンピュータに電力を供給するバックアップ電源回路

とを備えた電源回路において、前記通常電源回路と前記マイクロコンピュータとの間の電源ラインに接続され、該電源ラインの接断を行う、それぞれ並列に接続された第1、第2接断スイッチと、前記通常電源回路の出力電圧を監視し、前記通常電源回路の電圧が低下した時に前記第1接断スイッチを遮断状態にし、前記通常電源回路の電圧が上昇した時に前記第1接断スイッチを接続状態にする減電圧検知手段と、前記通常電源回路の電圧と前記バックアップ電源回路の電圧とを比較し、前記通常電源回路の電圧が高い時に前記第2接断スイッチを接続状態にし、前記通常電源回路の電圧が低い時に前記第2接断スイッチを遮断状態にする比較手段とを備えていることを特徴としている。

【0016】上記電源回路(2)によれば、前記減電圧検知手段による電源回路切換の制御と、前記比較手段による電源回路切換の制御が、互いの欠点を補うように動作して電源回路を切り換えるので、確実に安定性のある電源切換を実現できる。

【0017】また本発明に係る電源回路(3)は、電源スイッチを介して電源に接続され、前記電源スイッチオン状態においてマイクロコンピュータに電力を供給する通常電源回路と、前記電源スイッチを介さずに前記電源に接続され、前記電源スイッチオフ状態においてマイクロコンピュータに電力を供給するバックアップ電源回路とを備えた電源回路において、前記通常電源回路と前記マイクロコンピュータとの間の電源ラインに接続され、該電源ラインの接断を行う、それぞれ並列に接続された第1、第2接断スイッチと、前記マイクロコンピュータの入力電源電圧を監視し、該入力電源電圧が低下した時に前記第1接断スイッチを遮断状態にし、前記入力電源電圧が上昇した時に前記第1接断スイッチを接続状態にする減電圧検知手段と、前記通常電源回路の電圧と前記バックアップ電源回路の電圧とを比較し、前記通常電源回路の電圧が高い時に前記第2接断スイッチを接続状態にし、前記通常電源回路の電圧が低い時に前記第2接断スイッチを遮断状態にする比較手段とを備えていることを特徴としている。

【0018】上記電源回路(3)によれば、前記減電圧検知手段による電源回路切換の制御と、前記比較手段による電源回路切換の制御が、互いの欠点を補うように動作して電源回路を切り換えるので、確実に安定性のある電源切換を実現できる。

【0019】また本発明に係る電源回路(4)は、上記電源回路(1)、(2)または(3)において、前記減電圧検知手段がヒステリシス特性を有するものであることを特徴としている。

【0020】上記電源回路(4)によれば、電源切換境界付近での切換ハンチング(電圧の微妙な変動により、電圧が境界値を単周期で上下し、電源切換が単周期で起こる現象)を防ぐことができ、電源切換動作が安定す

る。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の実施の形態に係る電源回路の回路構成図であり、車載用電子機器に用いられる電源回路を示している。

【0022】イグニッションスイッチオフ時にもマイコン等の必要な箇所に電力を供給するバックアップ電源供給用の電源回路(VDD回路)2は、自動車のバッテリーBATTに直接接続されている。またイグニッションスイッチオン時にのみ、車両のエンジン等の制御を行う電子制御ユニット(ECU)の各部に電力を供給する動作電源回路(VCC回路)1は、イグニッションスイッチIGSWを介して自動車のバッテリーBATTに接続されている。そして、VCC回路1は電源切換用スイッチBUSWを介してマイコン10に電力を供給し、またECU内部の各種回路に電力を供給する。そしてVDD回路2は直接マイコン10に電力を供給している。尚、VCC回路1からVDD回路2への電流の流れを阻止するために、VDD回路2の出力部にはダイオード等の素子が配設されてい

る。

【0023】電源切換用の切換スイッチBUSWは、マイコン10に電力を供給する電源を選択するスイッチで、ECUの動作時には導通して、VCC回路1からマイコン10に電力が供給されるようにし、またECUの非動作時には遮断して、VDD回路2からマイコン10に電力が供給されるようにしている。尚、電源切換用スイッチBUSWは、スイッチングトランジスタ等により構成される。また、VCC回路1の出力電圧はマイコン10の動作に適した電圧、例えば5Vで、またVDD回路2の出力電圧はマイコン10のRAMの記憶内容を保持するのに必要な電圧、例えば3V(一般的にマイコンの動作電圧より低い)となっている。

【0024】VCC回路1は、ECUの電源出力端子からECU外部のセンサ5に電力を供給し、センサ5はその検出出力をECUのアナログデジタル(A/D)変換器4に出力する。そしてA/D変換器4は、センサ5出力のデジタル変換値をマイコン10に出力し、マイコン10はこのデジタル値に応じて、各種アクチュエータ等の制御を行う。VCC回路1あるいはその入力電圧の低下を検出する減電圧検知回路3は、イグニッションスイッチIGSWの遮断操作等によるVCC回路1の出力電圧の低下を示す減電圧信号HALT(電圧低下時、低電圧レベル)をマイコン10に出力する。また減電圧検知回路3はヒステリシスを有しており、VCC回路1の出力電圧Vccが高比較電圧VTH電圧を越えれば、減電圧信号HALTを高電圧レベル(H信号)とし、またVCC回路1の出力電圧Vccが低比較電圧VTL電圧(VTH > VTL)を下回れば、減電圧信号HALTを低電圧レベル(L信号)とする。

【0025】マイコン10は、減電圧検知回路3からの減電圧信号HALTを受信しており、この減電圧信号HALTがL信号となると、マイコン動作のクロック信号の発振を停止させてマイコン10の駆動を停止し、ECUの消費電力を低下させるようになっている。また、この時、切換スイッチBUSWは遮断状態になり、マイコン10へはVDD回路2から電力が供給される。つまり、VCC回路1の出力電圧低下時は、即ちイグニッションスイッチIGSWの遮断時等は、マイコン10の駆動が停止、つまりECUが停止した状態となる。

【0026】またVDD回路2も、減電圧信号HALTを受信しており、この減電圧信号HALTがL信号の時には出力電圧を高いレベルのVB1とし、逆に減電圧信号HALTがH信号の時には出力電圧を低いレベルのVA1とするようになっている。尚、出力電圧を切り換える方法としては、2種類のレギュレータを切り換える方法や出力電圧設定用の分圧抵抗を切り換える方法等、各種電圧切換方法が適用できる。また、各電圧の関係は、VB1 > VTH > VTL > VA1の関係に設定されている。

【0027】次に電源回路の動作について説明する。図2は電源回路の動作を示す動作波形図である。尚、図中typは設定電圧を示し、max, minは誤差(バラツキ)を考慮した場合の、最大および最小電圧を示しており、各電圧値の設定は、誤差を含めて重ならないようにすることが望ましい。

【0028】イグニッションスイッチIGSWが導通前は、マイコン10へはVDD回路2から電圧Vddが供給されているが、その供給電圧は電圧VB1となっている。イグニッションスイッチIGSWが導通されると、負荷容量等の関係で、電圧Vccは徐々に増大する。そして、電圧Vccが電圧VTHに達した時点も1で、HALT信号がHレベルとなり、マイコン10への供給電源が、VCC回路1に切り換わる。続いてVDD回路2の出力電圧が電圧VA1に切り換わる。

【0029】この切換時点での、電圧VddはVB1であって、この時点での電圧Vcc(=VTH)より高い。従って、イグニッションスイッチIGSWが導通になった時点の前後においても、マイコン10に加わる電圧は、常に電圧Vcc以上となって、センサ5への印加電圧を下回ることはない。このため、マイコン10のセンサ入力部であるA/D変換器4には、A/D変換器4の動作電圧(この時点でのマイコン10への供給電圧)より高い電圧がA/D変換すべき電圧として入力されることはなく、マイコン10がラッチアップする等の問題は発生しない。

【0030】イグニッションスイッチIGSWが遮断前は、マイコン10へはVCC回路1から電圧Vccが供給されている。また、VDD回路2の出力電圧は電圧VA1になっている。イグニッションスイッチIGSWが遮断されると、負荷容量等の関係で、電圧Vccは徐々に減少する。そして、電圧Vccが電圧VTLに達した時点も2で、HALT

信号がLレベルとなり、マイコン10への供給電源が、VDD回路2に切り換わる。続いてVDD回路2の出力電圧は電圧VB1に切り換わる。

【0031】この切替時点での、電圧VddはVA1であって、この時点での電圧Vcc(=VTL)より低い。従って、イグニッションスイッチIGSWが遮断になった時点の前後においても、電圧Vccが電圧Vddを下回ることなく、VDD回路2からVCC回路1側に電流が流れ、電圧Vccが高電圧に維持されることによって起こる、減電圧検知回路3の誤検出を防止でき、ECU内部の負荷等による電力の無駄な消費を防止できる。

【0032】次に本発明の別の実施の形態について説明する。図3は本発明の実施の形態に係る電源回路の回路構成図であり、車載用電子機器に用いられる電源回路を示している。

【0033】イグニッションスイッチオフ時にもマイコン等の必要な箇所に電力を供給するバックアップ電源供給用の電源回路(VDD回路)2は、自動車のバッテリーBATTに直接接続されている。またイグニッションスイッチオン時のみ、車両のエンジン等の制御を行う電子制御ユニット(ECU)の各部に電力を供給する動作電源回路(VCC回路)1は、イグニッションスイッチIGSWを介して自動車のバッテリーBATTに接続されている。そして、VCC回路1は電源切替用スイッチBUSW1およびBUSW2を介してマイコン10に電力を供給し、またECU内部の各種回路に電力を供給する。そしてVDD回路2は直接マイコン10に電力を供給している。

【0034】尚、電源切替用スイッチBUSW1およびBUSW2は、スイッチングトランジスタ等により構成され、そのオン抵抗R1、R2(導通状態における抵抗)はマイコン10の動作が正常に行われる値に、また抵抗R1が抵抗R2の100倍程度に設定される。またVCC回路1からVDD回路2への電流の流れを阻止するために、VDD回路2の出力部にはダイオード等の素子が配設されている。

【0035】VCC回路1の出力電圧はマイコン10の動作に適した電圧、例えば5Vに、またVDD回路2の出力電圧はマイコン10のRAMの記憶内容を保持するのに必要な電圧、例えば3V(一般的にマイコンの動作電圧より低い)に設定されている。

【0036】VCC回路1は、ECUの電源出力端子からECU外部のセンサ5に電力を供給し、センサ5はその検出出力をECUのアナログデジタル(A/D)変換器4に出力する。そしてA/D変換器4は、センサ5出力のデジタル変換値をマイコン10に出力し、マイコン10はこのデジタル値に応じて、各種アクチュエータ等の制御を行う。VCC回路1あるいはその入力電圧の低下を検出する減電圧検知回路3は、イグニッションスイッチIGSWの遮断操作等によるVCC回路1の出力電圧の低下を示す減電圧信号HALT(電圧低下時、低電圧レベル)をマイコン10に出力し、また電源切替用スイッチ

BUSW2を制御(減電圧信号HALTがL信号時遮断、H信号の時導通)するようになっている。また減電圧検知回路3はヒステリシスを有しており、VCC回路1の出力電圧Vccが高比較電圧VTH電圧を越えれば、減電圧信号HALTを高電圧レベル(H信号)とし、またVCC回路1の出力電圧Vccが低比較電圧VTL電圧( $VTH > VTL$ )を下回れば、減電圧信号HALTを低電圧レベル(L信号)とする。

【0037】マイコン10は、減電圧検知回路3からの減電圧信号HALTを受信しており、この減電圧信号HALTがL信号となると、マイコン動作用のクロック信号の発振を停止させてマイコン10の駆動を停止し、ECUの消費電力を低下させるようになっている。比較器6は、VCC回路1の出力電圧VccとVDD回路2の出力電圧Vddと比較する回路で、電源切替用スイッチBUSW1を、電圧Vccが電圧Vddより高い時に接続状態、電圧Vccが電圧Vddより低い時に遮断状態にする。また、各電圧の関係は、 $VTH > VTL > Vdd$ の関係に設定されている。

【0038】次に電源回路の動作について説明する。図4は電源回路の動作を示す動作波形図である。尚、図中typは設定電圧を示し、max,minは誤差(バラツキ)を考慮した場合の、最大および最小電圧を示している。

【0039】イグニッションスイッチIGSWの導通前は、マイコン10へはVDD回路2から電圧Vddが供給されている。イグニッションスイッチIGSWが導通されると、負荷容量等の関係で、電圧Vccは徐々に増大する。そして、電圧Vccが電圧Vddに達した時点t3で、比較器6の出力が反転して電源切替用スイッチBUSW1が接続状態となって、マイコン10への供給電源が、VCC回路1に切り換わる。

【0040】この切替時点での、電圧Vccは電圧Vddと等しい(比較器6のオフセット分差があるが、その差は小さくあまり問題はない)。従って、イグニッションスイッチIGSWが導通になった時点の前後においても、マイコン10に加わる電圧は、常に電圧Vcc以上となって、センサ5への印加電圧を下回ることはない。このため、マイコン10のセンサ入力部であるA/D変換器4には、A/D変換器4の動作電圧(この時点でのマイコン10への供給電圧)より高い電圧がA/D変換すべき電圧として入力されることはなく、マイコン10がラッチアップする等の問題は発生しない。

【0041】そして、さらに電圧Vccが上昇し、電圧VTHを越えると(t4)、減電圧信号HALTがH信号となり、電源切替用スイッチBUSW2が接続状態となって、VCC回路1からマイコン10への供給電源が、電源切替用スイッチBUSW2を介しても行われ、そしてマイコン動作用のクロック信号の発振が開始されてマイコン10が処理を始める。尚、この状態では、電圧Vccと電圧Vinは理論的には同じであるが、スイッチのオン抵抗や比較器6のオフセットの影響などにより比較器6の出力が定



まり、電源切換用スイッチBUSW1の状態が定まる。

【0042】イグニッションスイッチIGSWが遮断されると、負荷容量等の関係で、電圧Vccは徐々に減少する。そして、電圧Vccが電圧VTLに達した時点t5で、HALT信号がLレベルとなり、電源切換用スイッチBUSW2が遮断され、マイコン動作のクロック信号の発振が停止されてマイコン10が停止する。しかし、マイコン10への電力供給は、電源切換用スイッチBUSW1を介してVDD回路1からも行われる。さらに電圧Vccが低下し電圧Vddに達した時点t6では、比較器6の出力が反転して電源切換用スイッチBUSW1が遮断状態となり、マイコン10への供給電源が、VDD回路2に切り換わる。

【0043】このように、イグニッションスイッチIGSWの遮断時には、先ずVCC回路1の出力電圧Vccの低下により、マイコン10のクロック信号の発振を停止し、また電源切換用スイッチBUSW2を遮断状態とする。そして、その後電圧Vccと電圧Vddの比較結果により、電源切換用スイッチBUSW1を遮断状態とし、また電源切換用スイッチBUSW1を通る経路の抵抗値を大きくしているため、VDD回路2側からVCC回路1への電流の流れによる電圧Vccの上昇を抑えることができ、比較器6の誤検出を防止できる。従って、Vcc電圧の低下に伴う、VDD回路2側からマイコン10への電源供給切換を適切に行え、マイコン10停止時におけるECU内部の負荷への無駄な電流の流れ込みを防ぎ、電力の無駄な消費を防止できる。

【0044】次に本発明のさらに別の実施の形態について説明する。図5は本発明の実施の形態に係る電源回路の回路構成図であり、車載用電子機器に用いられる電源回路を示している。尚、本実施の形態は、図3に示した電源回路における減電圧検知回路3の検知している電圧Vccを電源切換用スイッチBUSW1(2)を介した後のマイコン10への入力電圧Vin(減電圧検知回路7で検出)に変更したもので、他の構成は同様のものである。

【0045】イグニッションスイッチオフ時にもマイコン等の必要な箇所に電力を供給するバックアップ電源供給用の電源回路(VDD回路)2は、自動車のバッテリーBATTに直接接続されている。またイグニッションスイッチオン時のみ、車両のエンジン等の制御を行う電子制御ユニット(ECU)の各部に電力を供給する動作電源回路(VCC回路)1は、イグニッションスイッチIGSWを介して自動車のバッテリーBATTに接続されている。そして、VCC回路1は電源切換用スイッチBUSW1およびBUSW2を介してマイコン10に電力を供給し、またECU内部の各種回路に電力を供給する。そしてVDD回路2は直接マイコン10に電力を供給している。

【0046】尚、電源切換用スイッチBUSW1およびBUSW2は、スイッチングトランジスタ等により構成され、そのオン抵抗R1、R2(導通状態における抵抗)はマイコン10の動作が正常に行われる値に、また抵抗R1が抵抗R2

の100倍程度に設定されている。またVCC回路1からVDD回路2への電流の流れを阻止するために、VDD回路2の出力部にはダイオード等の素子が配設されている。

【0047】VCC回路1の出力電圧はマイコン10の動作に適した電圧、例えば5Vに、またVDD回路2の出力電圧はマイコン10のRAMの記憶内容を保持するのに必要な電圧、例えば3V(一般的にマイコンの動作電圧より低い)に設定されている。

【0048】VCC回路1は、ECUの電源出力端子からECU外部のセンサ5に電力を供給し、センサ5はその検出出力をECUのアナログデジタル(A/D)変換器4に出力する。そしてA/D変換器4は、センサ5出力のデジタル変換値をマイコン10に出力し、マイコン10はこのデジタル値に応じて、各種アクチュエータ等の制御を行う。VCC回路1あるいはその入力電圧の低下を検出する減電圧検知回路7は、イグニッションスイッチIGSWの遮断操作等によるマイコン10への入力電圧Vinの低下を示す減電圧信号HALT(電圧低下時、低電圧レベル)をマイコン10に出力し、また電源切換用スイッチBUSW2を制御(減電圧信号HALTがL信号時遮断、H信号の時導通)するようになっている。また減電圧検知回路7はヒステリシスを有しており、マイコン10への入力電圧Vinが高比較電圧VTH電圧を越えれば、減電圧信号HALTを高電圧レベル(H信号)とし、また電圧Vinが低比較電圧VTL電圧( $VTH > VTL$ )を下回れば、減電圧信号HALTを低電圧レベル(L信号)とする。

【0049】マイコン10は、減電圧検知回路7からの減電圧信号HALTを受信しており、この減電圧信号HALTがL信号となると、マイコン動作のクロック信号の発振を停止させてマイコン10の駆動を停止し、ECUの消費電力を低下させるようになっている。比較器6は、VCC回路1の出力電圧VccとVDD回路2の出力電圧Vddを比較する回路で、電源切換用スイッチBUSW1を、電圧Vccが電圧Vddより高い時に接続状態、電圧Vccが電圧Vddより低い時に遮断状態にする。また、各電圧の関係は、 $VTH > VTL > Vdd$ の関係に設定されている。

【0050】次に電源回路の動作について説明する。図6は電源回路の動作を示す動作波形図である。尚、図中typは設定電圧を示し、max,minは誤差(バラツキ)を考慮した場合の、最大および最小電圧を示している。

【0051】イグニッションスイッチIGSWの導通前は、マイコン10へはVDD回路2から電圧Vddが供給されている。イグニッションスイッチIGSWが導通されると、負荷容量等の関係で、電圧Vccは徐々に増大する。そして、電圧Vccが電圧Vddに達した時点t7で、比較器6の出力が反転して電源切換用スイッチBUSW1が接続状態となり、マイコン10への供給電源が、VCC回路1に切り換わる。

【0052】この切換時点での、電圧Vccは電圧Vddと

等しい(比較器6のオフセット分差があるが、その差は小さく問題はない)。従って、イグニッションスイッチIGSWが導通になった時点の前後においても、マイコン10に加わる電圧は、常に電圧Vcc以上となって、センサ5への印加電圧を下回ることにはない。このため、マイコン10のセンサ入力部であるA/D変換器4には、A/D変換器4の動作電圧(この時点でのマイコン10への供給電圧)より高い電圧がA/D変換すべき電圧として入力されることはなく、マイコン10がラッチアップする等の問題は発生しない。

【0053】そして、さらに電圧Vccが上昇し、電圧Vinが電圧VTHを越え(と8)、減電圧信号HALTがH信号となり、電源切換用スイッチBUSW2が接続状態となって、VCC回路1からマイコン10への供給電源が、電源切換用スイッチBUSW2を介しても行われ、そしてマイコン動作のクロック信号の発振が開始されてマイコン10が処理を始める。

【0054】イグニッションスイッチIGSWが遮断されると、負荷容量等の関係で、電圧Vccは徐々に減少する。そして、電圧Vinが電圧VTLに達した時点と9で、HALT信号がLレベルとなり、電源切換用スイッチBUSW2が遮断され、マイコン動作のクロック信号の発振が停止されてマイコン10が停止する。しかし、マイコン10への電力供給は、電源切換用スイッチBUSW1を介してVDD回路2からも行われる。さらに電圧Vccが低下し電圧Vinが電圧Vddに達した時点と10では、比較器6の出力が反転して電源切換用スイッチBUSW1が遮断状態となって、マイコン10への供給電源が、VDD回路2に切り換わる。

【0055】このように、イグニッションスイッチIGSWの遮断時には、先ずVCC回路1の出力電圧Vccの低下により、マイコン10のクロック信号の発振を停止し、また電源切換用スイッチBUSW2を遮断状態とする。そして、その後電圧Vccと電圧Vddの比較結果により、電源切換用スイッチBUSW1を遮断状態とし、また電源切換用スイッチBUSW1を通る経路の抵抗値を大きくしているの

による電圧Vccの上昇を抑えることができ、比較器6の誤検出を防止できる。従って、Vcc電圧の低下に伴う、VDD回路2側からのマイコン10への電源供給切換を適切に行え、マイコン10停止時におけるECU内部の負荷への無駄な電流の流れ込みを防げ、電力の無駄な消費を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る電源回路を示す回路構成図である。

10 【図2】本発明の第1の実施の形態に係る電源回路の動作を示す動作波形図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係る電源回路を示す回路構成図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る電源回路の動作を示す動作波形図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態に係る電源回路を示す回路構成図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態に係る電源回路の動作を示す動作波形図である。

20 【図7】従来の電源回路を示す回路構成図である。

【図8】ヒステリシスコンパレータの動作を示す説明図である。

【図9】従来の電源回路の動作を示す動作波形図である。

【図10】従来の電源回路を示す回路構成図である。

【図11】従来の電源回路の動作を示す動作波形図である。

【図12】従来の電源回路の動作を示す動作波形図である。

30 【符号の説明】

1・・・VCC回路

2・・・VDD回路

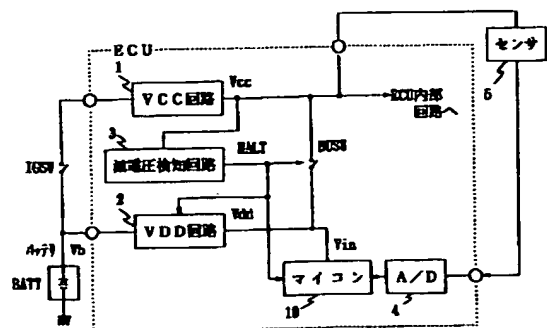
3・・・減電圧検知回路

4・・・A/D(アナログデジタル)変換器

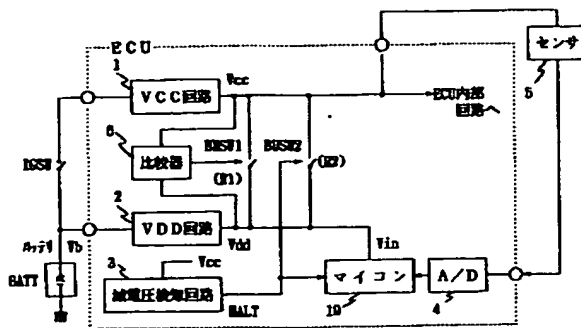
5・・・センサ

10・・・マイクロコンピュータ(マイコン)

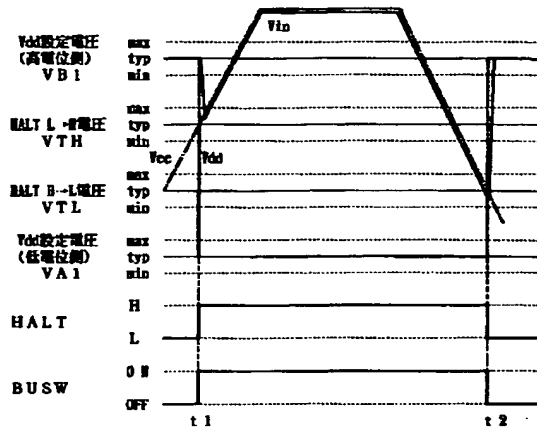
【図01】



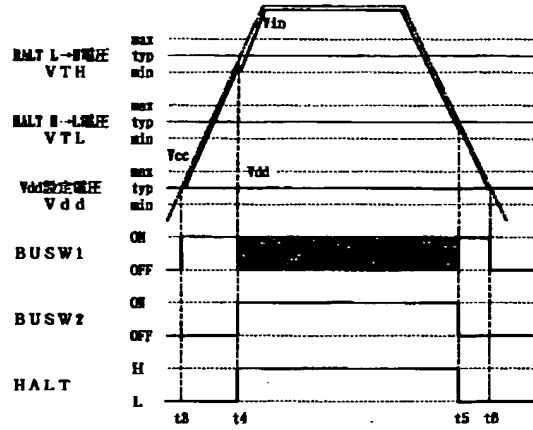
【図03】



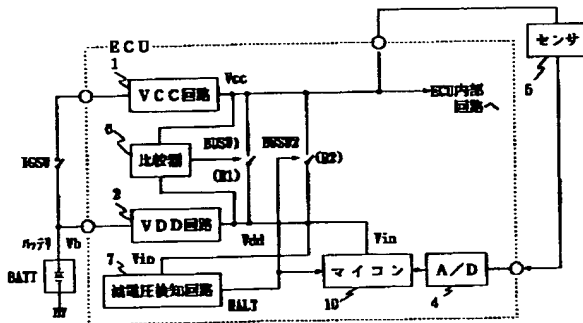
【図02】



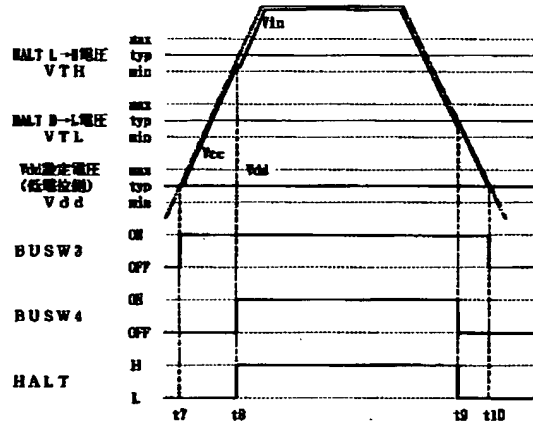
【図04】



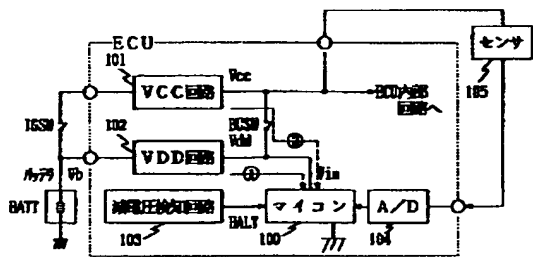
【図05】



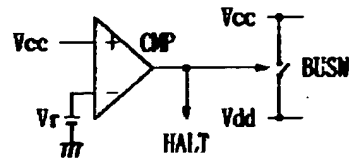
【図06】



【図07】

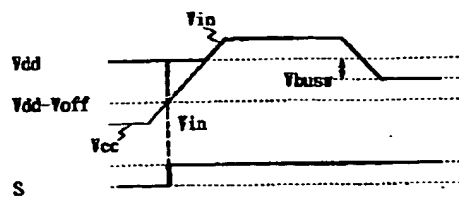


【図08】

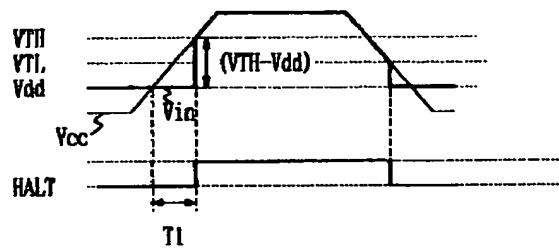


※ステルスレベルCMPの出力変移電圧  
 HALT (L→H) . . . VTH  
 HALT (H→L) . . . VTL

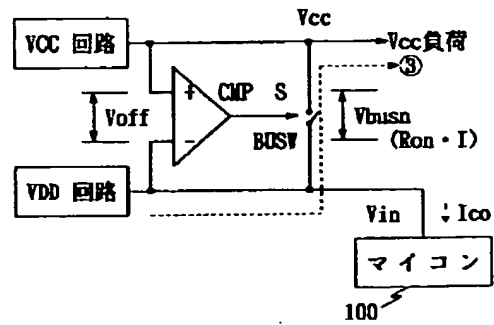
[ $V_{off} < V_{busw}$  の場合]



【図09】



【図10】



【図11】

( $V_{off} > V_{busw}$  の場合)

